

Итоговый балл \_\_\_\_\_

(подпись председателя жюри)

Шифр \_\_\_\_\_

(заполняется оргкомитетом)

*Исправления не допускаются.*

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по предмету «Биология»**

**заключительный этап**

**2019-2020 учебный год**

**9 класс**

**Задание 1 (10 баллов)**

Самоопыление – распространенный механизм репродукции у цветковых растений. В чём преимущества и недостатки самоопыления? У каких групп самоопыление встречается чаще и почему? Каковы могут быть приспособления к самоопылению?

Различают несколько разновидностей самоопыления: автогамия (перенос пыльцы на пестик того же открытого цветка), гейтоногамия (самоопыление в пределах одного растения), клейстогамия (опыление в неоткрывающихся цветках). Недостаток самоопыления очевиден: снижение возможности рекомбинации признаков. Однако самоопыление позволяет дать потомство растениям в неблагоприятных условиях, когда перекрестное опыление затруднено или невозможно. Поэтому самоопыление чаще встречается у растений в местообитаниях с суровыми условиями: тундре, темной тайге, высокогорьях, пустынях. Также самоопыление нередко у раннецветущих весенних растений. Также самоопыление сохраняет изоформность и изоляцию популяций, в которых развилось, способствует их высокому репродуктивному успеху, благодаря максимальной вероятности опыления. Приспособления к самоопылению: нераскрытие цветка (арахис, кислица обыкновенная, некоторые фиалки), соприкосновение рыльца и пыльников в одном цветке или разных цветках соцветия (седмичник европейский, желтушник седой, зонтичные, гвоздичные, маревые) расположение пыльников над рыльцем для осадения пыльцы гравитацией (одноцветка, вересковые), симбиоз с мелкими насекомыми, обитающими в цветке (некоторые сложноцветные)

*Максимальное кол-во баллов – 10 (4 за описание преимуществ и недостатков самоопыления, 3 за описание растений для которых самоопыление выгодно, по 1 баллу (3 тах) за описание каждого приспособления к самоопылению )*

**Задание 2 (10 баллов)**

Установите соответствие между названием животного и его органом выделения:

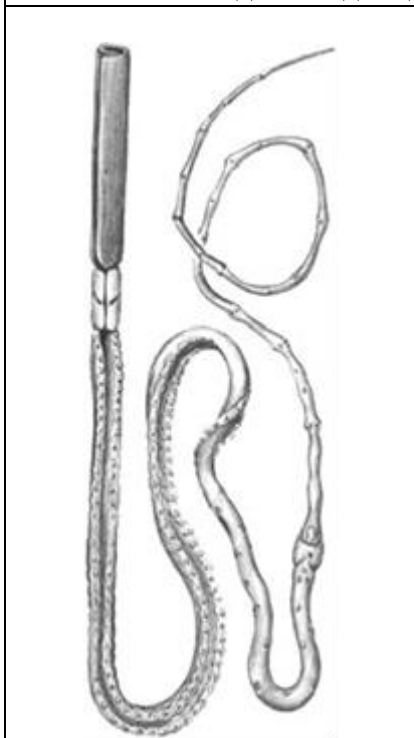
А – Речной рак	2 – Зеленая железа
Б – Черный таракан	5 – Мальпигиевы сосуды
В – Белая планария	4 – Протонефридий
Г – Медицинская пиявка	3 – Метанефридий
Д – Кальмар	1 – Почки

*Максимальное кол-во баллов – 10 (по 2 за каждый правильно вписанный орган выделительной системы)*

**Исправления не допускаются.**

**Задание 3 (10 баллов)**

На рисунке изображена взрослая погонофора – глубоководное беспозвоночное, лишенное кишечника. Каким образом питается это животное? Характерен ли этот тип питания для него на всех стадиях индивидуального развития?



Взрослые погонофоры имеют особый орган – трофосому, содержащий хемосинтезирующие бактерии, обеспечивающие их органическими соединениями. Свободноплавающая личинка погонофор имеет рот и кишечник и активно заглатывает эти бактерии. В ходе индивидуального развития рот исчезает, а кишечник редуцируется до трофосомы и погонофора переходит на хемотрофный тип питания.

*Максимальное кол-во баллов – 10 (5 - название и описание способа питания у взрослой погонофоры, 2,5 - указание смены способа питания в ходе индивидуального развития, 2,5 - описание типа питания на личиночной стадии).*

**Задание 4 (15 баллов)**

470 млн. лет назад на суше появились первые растения. Какие факторы способствовали выходу растений из благоприятной водной среды? Какие приспособления у них при этом вырабатывались?

Факторы: 1) На суше выше интенсивность солнечного излучения, необходимого для фотосинтеза; 2) В ордовикском периоде очень интенсивно развивался фитопланктон, делая воду менее прозрачной, что позволяло отбору поддерживать самые мелководные/полуводные формы водорослей; 3) ордовикский период – время расцвета моллюсков – консументов водорослей, их было проще избегать вне водной среды.

Приспособления: 1) Жесткие чехлы, которые в отсутствие механической ткани выполняли опорную функцию первых растений; 2) Формирование оболочек для защиты от потери влаги (те же чехлы) и устьиц в них для газообмена; 3) Формирование защитных оболочек у спор для защиты от высыхания и ультрафиолета; 4) Формирование приспособлений для распространения спор в воздушной среде; 5) Ветвление нижней части побега для увеличения площади соприкосновения с влажной средой и закрепления на субстрате; 6) Формирование прообразов проводящих тканей

*Максимальное кол-во баллов – 15 (6 за описание факторов, способствующих выходу первых растений на сушу, 9 баллов (по 2-3) за описание каждого приспособления к жизни на суше )*

**Исправления не допускаются.**

**Задание 5 (10 баллов)**

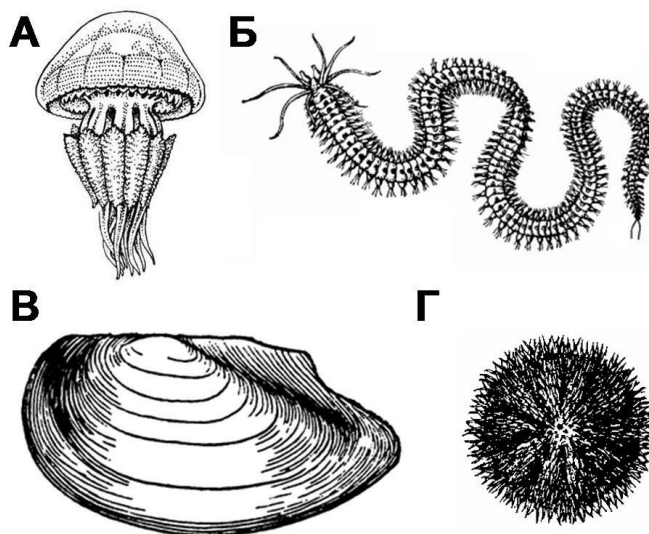
За тысячелетия истории человеческой цивилизации люди одомашнили не только растения и животных, но и микроорганизмы. Какие одомашненные микробы Вам известны? Для чего и как они используются?

С самых древних времен человек использует дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* в хлебопечении, пивоварении, виноделии. Для получения этилового спирта жители Центральной и Южной Америки издавна использовали также зимомонад – бактерий рода *Zygomonas*. Молочнокислые бактерии использовались для получения молочных продуктов, а также для консервации пищи путем квашения. Некоторые плесневые грибы – дейтеромицеты – используются для придания определенной органолептики молочным (сыры) и мясным (ветчина, колбасы) продуктам. В определенной степени одомашненной можно считать и кишечную палочку – самый популярный объект геномной инженерии и последующей биотехнологии

*Максимальное кол-во баллов – 10 (по 2 за каждый описанный одомашненный микроорганизм (перечень может не совпадать с представленным в ответе))*

**Задание 6 (15 баллов)**

Личинка какого из представленных на рисунке животных ведет паразитический образ жизни? Как она называется? Кто является ее хозяином? Какой образ жизни ведут личинки прочих представленных на рисунке организмов?



Паразитический образ жизни ведет глохидий – личинка беззубки (В), паразитирующая на жабрах рыб. Личинки остальных изображенных животных – планула сцифоидной медузы (А), трохофора и нектохета nereиды (Б) и эхиноплутеус морского ежа (Г) ведут свободноплавающий планктонный образ жизни.

*Максимальное кол-во баллов – 15 (5 - указание названий животных на рисунках, 5 - название личинки, 5 - название ее хозяев.*

**Исправления не допускаются.**

**Задание 7 (30 баллов)**

Природа Земли не знает многоклеточных животных, обладающих способностью к фотосинтезу. Верно ли это утверждение? Почему способность к фотосинтезу не распространилась среди многоклеточных животных, включая высших? Какими приспособлениями полезно было бы обладать таким «фотосинтезирующим животным»?

Утверждение неверно. Известно несколько примеров многоклеточных животных, часть своей жизни способных к фотосинтезу. За счет симбиоза с содержащимися внутри тел одноклеточными водорослями зооксантеллами фотосинтезируют радиолярии, кораллы, актинии, медузы, тридакны. Зоохлореллы являются внутренними симбионтами гидр, плоских червей конволют, некоторых губок. Брюхоногий моллюск *Elisia chlorotica* накапливает в своем теле хлоропласты сифоновой водоросли *Vaucheria litorea*, которую употребляет в пищу со временем полностью переходя на фототрофное питание. Задokumentирован пример симбиотического фотосинтеза позвоночных. У пятнистой саламандры *Ambystoma maculatum* зеленые водоросли *Oophilia ambistomatis* находятся в эмбрионах, облегчая их развитие, а также и в тканях взрослых животных.

Причиной, по которой фотосинтез не распространился у животных по-видимому является то, что генетический аппарат поддержки эндосимбионта-фотосинтетика у линии эукариот, ведущей к растениям, сформировался достаточно поздно, уже после разделения эукариот на растения, грибы и животных. Перенос значительного количества генов для обеспечения фотосинтеза к животным был уже невозможен.

Полезные приспособления:

Малоподвижность, максимальная площадь тела, прозрачные покровы, вероятно только водный образ жизни из-за невозможности компенсировать на суше потери влаги с большой поверхностью тела. На клеточном уровне колокализация хлоропластов и митохондрий

*Максимальное кол-во баллов – 30 (10 – за указание названий животных способных к фотосинтезу и их особенностей (по 1-2 балла за животное), 10 – причина нераспространения фотосинтеза у животных, 10 – за описание приспособлений (перечень в ответе не абсолютен. Главное – обоснованность и непротиворечивость) 1-2 балла за описание приспособления.*